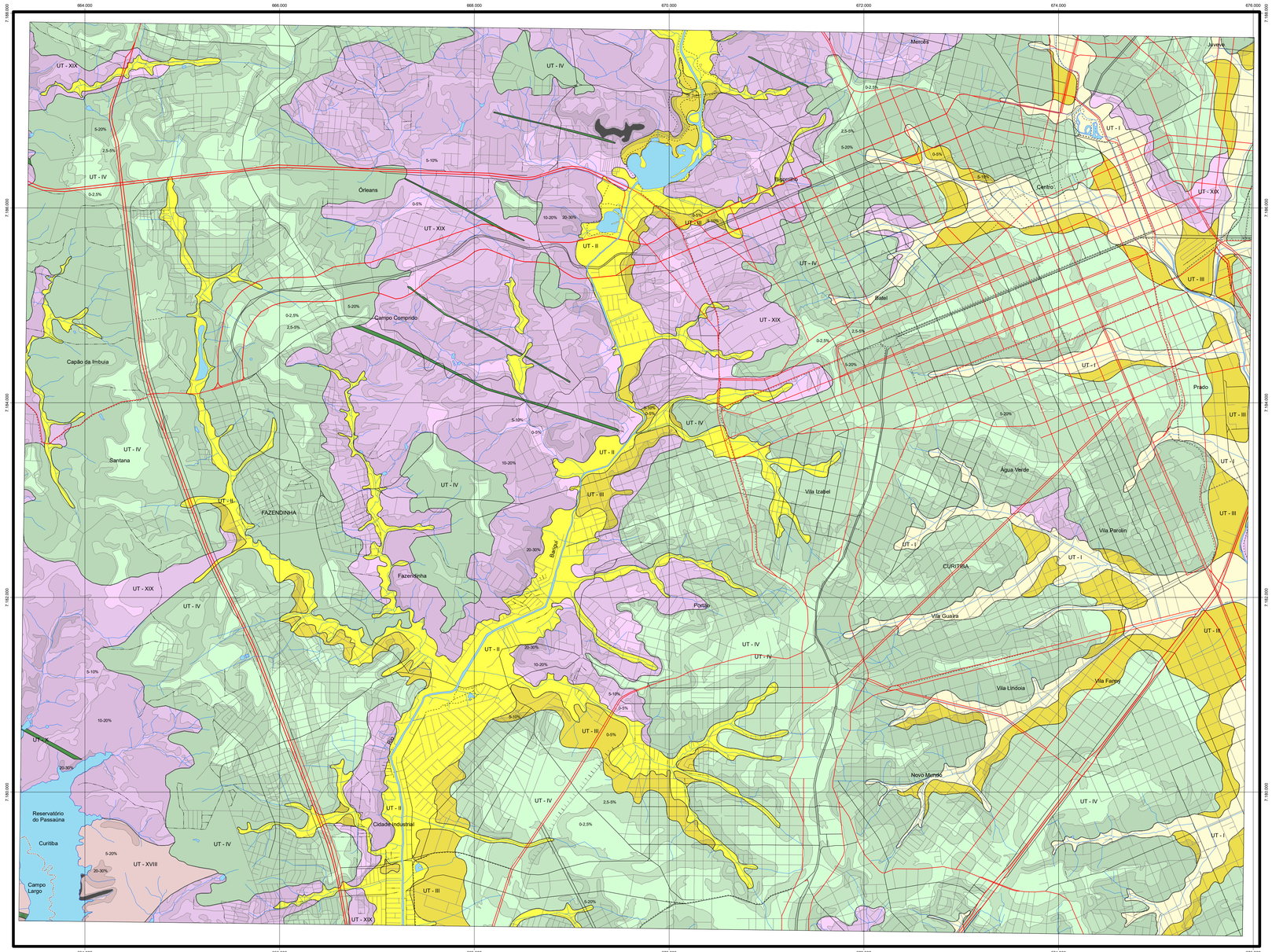
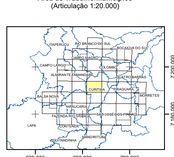
SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E DO TURISMO
INSTITUTO ÁGUA E TERRA
DIRETORIA DE GESTÃO TERRITORIAL
DIVISÃO DE GEOLOGIA



GEOLOGIA e LITOLOGIA	UT	GEOMORFOLOGIA	MATERIAL INCONSOLIDADO (Perfil típico)	GEOTECNIA	PROBLEMAS ESPERADOS	DECLIVIDADE %	AVALIAÇÃO
Sedimentos recentes	I	Planícies de fundo de vale.	- Camada superficial orgânica de cor negra, turfosa, argila cinza e areia de cor cinza clara, granulação fina a grossa, cascalho com seixos de quartzo. Areias a argilosas. Alta permeabilidade devido a porosidade e argilas. A UT I se diferencia pelo conteúdo maior de areia em relação à UT-II, ocorrendo na planície do rio Iguaçu e seus afluentes de margem esquerda.	- Nível freático varia de 0,5 a 3 m. - Camada superficial orgânica, por vezes turfosa, hidromórfica, plástica, mole a muito mole (indicado pelo sondagem SPT), espessura de 1 a 2 m. Permeabilidade baixa. - Camadas de areia de granulação fina a média, por vezes argilosa, compacta, com espessura de 1 a 2 m, permeabilidade baixa. - Depósitos lenticulares de areias e cascalho, por vezes folhe (DPT), porosos, espessura de 1 a 3 m, permeabilidade média a alta.	- Solos colapsíveis, plásticos. - Solo com baixa capacidade de suporte de carga, possibilidade de recalque nas fundações. Apresenta dificuldades para o escoamento superficial e subterrâneo (águas pluviais e servidas). - Susceptibilidade alta a inundações e/ou alagamentos. - Susceptibilidade alta a contaminação do freático.	0 - 5 I - II	- Áreas inadequadas (não recomendadas) para a implantação de loteamentos residenciais e industriais, pela necessidade de aterro e drenagem eficientes nas fundações, além de sistemas de escoamento de águas pluviais e servidas. - Inadequadas para a implantação de infraestrutura enterrada. - Inadequadas para a disposição de resíduos. - Áreas com potencial para extração de areia e argila para cerâmica vermelha. - Áreas de equilíbrio hidrológico. - Áreas de preservação permanente.
Aluviões e terraços Argilas, siltes, areias e cascalhos Holoceno	II						
	III	Terrenos planos Planícies de fundo de vale ou Fundo de vale e ao vertente, acima das planícies de fundo de vale.	- Camada superior orgânica, de cor negra, recobrindo camada inferior cascalhosa de cor cinza clara. - Depósitos lenticulares de areia de granulação fina a grossa e/ou cascalho. Depósitos aluvionares antigos, formando terraços.	- Camada superficial orgânica plástica, hidromórfica, mole a muito mole (DPT), espessura de 1 a 2 m, permeabilidade baixa. Nível freático de 0,5 a 2,5 m. - Depósitos lenticulares de areia de granulação fina a grossa e/ou cascalho, compactos, por vezes folhe, espessuras de 0,5 a 1 m, permeabilidade baixa.	- Solo com baixa capacidade de suporte de carga, com possibilidade de recalques em fundações. Solo plástico colapsível. - Assoreamento dos canais de drenagem. - Susceptibilidade média a alta para alagamentos e inundações. - Susceptibilidade alta a contaminação do freático.	0 - 5 5 - 10	- Inadequadas para a implantação de loteamentos residenciais e industriais (necessidade de aterros e drenagens eficientes nas fundações). - Inadequadas para a implantação de infraestrutura enterrada. - Inadequadas para a disposição de resíduos. - Inadequadas para barragens-rurais, pela declividade dos vertentes e do talvegue baixas. - Adequadas para construção de tanques. - Potencial para extração de argila para cerâmica vermelha.
Formação Guabirotuba Argilas, siltes, areias, cascalhos e níveis carbonáticos Quaternário Neógeno	IV	Colinas suaves e topos planos, encostas retilíneas e com declividade baixa.	- Solo argiloso, em pequenas paleobacias. - Solo transportado de cor marrom a negra, tendo na base um pavimento de seixos de quartzo. - Solo residual maduro de cor vermelha, argiloso, com estrutura da rocha (xistosidade, dobramentos, veios, amanta), com argila esmectica (2x1). - Sotaposta aos solos descritos acima ocorrem argilas de cor cinza clara, por vezes esverdeada, cujo argilomineral é a esmectita (2x1). - Os sedimentos da Formação Guabirotuba em diversos níveis de profundidade, constituída por folhelhos e quartzo, tendo como cimento a esmectita. - A base do pacote sedimentar é constituída por conglomerados polimíticos, cuja granulometria varia de cascalho a areia. - O que diferencia as unidades IV e V é a rara ocorrência de lentes de arcósio na UT-IV e sua abundância na UT-V.	- Rha susceptibilidade a erosão, planar e por rastejamento, se retirado o solo que cobre a argila esmectica e sua exposição às intempéries, como na implantação de loteamentos, estradas etc. - Tratamentos ou rastejos em declividades superiores a 20%, em cortes e aterros. - Argila esmectita é expansiva, o que pode causar rompimento de duto subterrâneo. - Alta susceptibilidade a alagamentos.	0 - 2,5 2,5 - 5 5 - 20 20 - 30	- Adequadas com restrições à implantação de loteamentos residenciais e industriais e vias de circulação. - Adequadas com restrições para a implantação de infraestrutura enterrada. - Adequadas com restrições para a disposição de resíduos (requer estudos específicos para seleção de áreas). - Na implantação de grandes obras, e terraplenagem será baixa, com volumes reduzidos, predominando o corte sobre aterro, com possibilidade de compensação de cortes e aterros. - Alta susceptibilidade a alagamentos e baixa susceptibilidade a erosão. - Adequadas com restrições à implantação de loteamentos residenciais e industriais e vias de circulação. - Adequadas com restrições para a implantação de infraestrutura enterrada. - Adequadas com restrições para a disposição de resíduos (requer estudos específicos para seleção de áreas). - Na implantação de grandes obras, e terraplenagem será alta e moderada com possibilidade de compensação de cortes e aterros. - Necessidade de proteção vegetal e/ou outro retirado nos cortes e aterros, além de dreno para a estabilização de taludes. - Adequadas com restrições para a implantação de estradas. Maior custo para empreiteiras. - Susceptibilidade crescente à erosão com o aumento da declividade.
Grupo Serra Geral Intrusivas básicas Jurássico Cretáceo	X	Intrusões na forma de diques verticais de direção NW, ressaltando no relevo, sob forma cristas alongadas, topos planos, vertentes convexas e ingremes, com altura de até 100 m.	- Frações de colinas dispostas lateralmente à crista, constituído por argila de cor castanha e matacões de diâmetro variável. - Solo residual maduro de cor castanha clara e amarela, argiloso. - Saprolito de cor avermelhada, preservando estruturas da rocha original (decomposição esferoidal) e matacões arredondados de vários diâmetros.	- Escorregamentos naturais e/ou indusidos nas vertentes. - Rolamento de blocos. - Apoio das estacas de fundações sobre blocos isolados pode gerar recalques do solo.	0 - 5 5 - 20 20 - 30	- Adequadas com restrições para loteamentos residenciais e industriais e vias de circulação. - Possibilidade de implantação de sistemas lineares de loteamentos com adequação do tamanho mínimo de lote ao longo da crista de topo aplainado. - Inadequadas para disposição de resíduos. - Adequadas com restrições para a implantação de estradas (necessidade de matacões) para a infraestrutura enterrada. - Bases a moderadas exigem o serem trabalhados em terraplenagem, com compensação entre aterros e cortes. - Adequadas com restrições para loteamentos residenciais e industriais, vias de circulação. - Possibilidade de loteamento lineares e construção de residências únicas ou isoladas no topo da crista. Não recomendada a construção de residências nos talvegues. - Adequadas com restrições para a implantação de obras enterradas. Inadequadas para a disposição de resíduos.
Complexo Atuba Granito graníticos Gnaisse Proterozóico	XVIII	Morros e colinas arredondados, encostas suaves, colinas e retilíneas.	- Solo transportado, sem continuidade lateral, cor castanha clara e amarela, com matacões e blocos. - Solo residual maduro, textura silosa a média, comportamento laterítico, resistência à penetração (SPT) baixa, porosidade alta, permeabilidade baixa, argilomineral é a caulinita (1x1), não expansivo. - Saprolito com textura silosa a média, comportamento não laterítico, por vezes laterítico, espessura < 10 m, porosidade e permeabilidade media a alta, resistência à penetração baixa e média (SPT), não expansivo. - Saprolito de cores rósea, vermelha, castanha e amarela. Apresenta a estrutura rellíquiar da rocha original (bandamentos, micas e veios de quartzo). Espessura centimétrica e métrica. - Solo residual maduro, com espessura variando de 1 a 3 m, cor castanha clara a amarela. - Saprolito apresenta cores rósea, vermelha castanha e amarela, com estrutura da rocha (quíritos e gnaisses). Apresenta blocos arredondados com dimensões métricas (2 - 5 m) na superfície. Espessura cerca de 90% da amidade e de segunda ordem nas UTs restante devido aos matacões.	- Solos transportados, textura silosa e média, porosidade média a alta, permeabilidade baixa, resistência à penetração baixa (SPT), comportamento laterítico, não expansivo. - Solo residual maduro, de comportamento laterítico, textura silosa e média, porosidade média a alta, permeabilidade baixa, resistência à penetração (SPT) baixa, argilomineral é a caulinita (1x1), não expansivo. - Saprolito com textura silosa a média, por vezes argilosa, porosidade alta, permeabilidade baixa, espessura varia de alguns metros a mais de uma dezena de metros, comportamento não laterítico, resistência à penetração (SPT) é média, passando a alta com a profundidade. Erosivo, com textura silosa e não erosivo, com textura argilosa. - Todo o perfil apresenta escavabilidade de primeira categoria.	- Susceptibilidade baixa a média a erosão. - Susceptibilidade baixa a média a deslizamentos (localizados), principalmente em cortes e aterros - Susceptibilidade média a baixa para alagamentos.	0 - 5 5 - 10 10 - 20 20 - 30	- Adequadas para a implantação de loteamentos residenciais e industriais e vias de circulação. Adequadas para obras enterradas. - Adequadas para disposição de resíduos, obedecidos critérios técnicos (declividade, espessura do solo, freático). - No caso de grandes obras, a terraplenagem será baixa, com volumes reduzidos, predominando corte sobre aterro. - Adequadas para a implantação de loteamentos residenciais e industriais e vias de circulação. - Adequadas com restrições para implantação de obras enterradas. Adequadas com restrições para implantação de estradas. - Adequadas com restrições para a disposição de resíduos. Adequadas com restrições para a implantação de estradas. - No caso de implantação de grandes obras, a terraplenagem será baixa a moderada sob o ponto de vista dos volumes a serem trabalhados, com possibilidade de uso de explosivos. - Adequadas com restrições para a implantação de loteamentos residenciais e industriais e vias de circulação. - Adequadas com restrições para a implantação de estradas. - Adequadas com restrições para a implantação de obras enterradas. Inadequada para disposição de resíduos. - No caso de grandes obras, a terraplenagem será grande sob o ponto de vista dos volumes a serem trabalhados.
Complexo Atuba, Meta Lua e Granítico-de Santa Catarina Gnaisses, migmatitos e granulitos Proterozóico	XIX	Mar de morros e colinas arredondados com vertentes convexas e suaves.	- Solo transportado disperso sobre saprolito ou solo residual, cor amarela a castanha clara, espessura < 1 m, marcados por um pavimento basal formado por seixos de quartzo e blocos métricos. O pavimento ingere o solo de saprolito. - Solo residual maduro, cor castanha clara e amarela, espessura variando de 1 a 2 m. - Saprolito de cores rósea, vermelha, castanha e amarela. Apresenta a estrutura relíquiar da rocha original (bandamentos, micas e veios de quartzo).	- Solo transportado, textura silosa e média, porosidade média a alta, permeabilidade baixa, resistência à penetração baixa (SPT), comportamento laterítico, não erosivo. - Solo residual maduro, de comportamento laterítico, textura silosa e média, porosidade média a alta, permeabilidade baixa, resistência à penetração (SPT) baixa. Argilomineral é a caulinita (1x1), predomina o comportamento não erosivo. - Saprolito com textura silosa a média, por vezes argilosa, porosidade alta, permeabilidade baixa, espessura varia de alguns metros a mais de uma dezena de metros, comportamento não laterítico, resistência à penetração (SPT) é média, passando a alta com a profundidade. Erosivo, com textura silosa e não erosivo, com textura argilosa. - Todo o perfil apresenta escavabilidade de primeira categoria.	- Susceptibilidade baixa a média a erosão. - Susceptibilidade baixa a média a deslizamentos (localizados), principalmente em cortes e aterros - Susceptibilidade média a baixa para alagamentos.	0 - 5 5 - 10 10 - 20 20 - 30	- Adequadas para a implantação de loteamentos residenciais e industriais e vias de circulação. Adequadas para obras enterradas. - Adequadas para disposição de resíduos, obedecidos critérios técnicos (declividade, espessura do solo, freático). - No caso de grandes obras, a terraplenagem será baixa, com volumes reduzidos, predominando corte sobre aterro. - Adequadas para a implantação de loteamentos residenciais e industriais e vias de circulação. - Adequadas com restrições para implantação de obras enterradas. Adequadas com restrições para implantação de estradas. - Adequadas com restrições para a disposição de resíduos, com estudos específicos para selecionar áreas. - No caso de implantação de grandes obras, a terraplenagem será moderada sob o ponto de vista dos volumes, com possibilidade de compensação de cortes e aterros. Necessidade de proteção nos taludes de corte e dos aterros. - Adequadas com restrições para a implantação de loteamentos residenciais e industriais e vias de circulação. - Adequadas com restrições para a implantação de obras enterradas. - Adequadas com restrições para a implantação de estradas. Inadequadas para disposição de resíduos - Em grandes obras, terraplenagem de grande volume a serem trabalhados. Necessário projeto de contenção e estabilização em taludes.
Todas as Unidades de Terreno						DECLIVIDADE > 30%	- Áreas inadequadas à ocupação urbana e implantação de vias, devido aos problemas geotécnicos associados. - Áreas impróprias para ocupação urbana por restrição legal. - Áreas indicadas para estabilização com vegetação ou outra técnica.

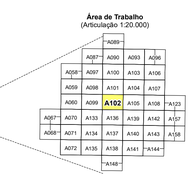
NOTA: Faixas de declividade em branco não estão presentes na abrangência desta carta.

Área de Trabalho/Municípios
(Articulação 1:20.000)



Estado do Paraná

Área de Trabalho
(Articulação 1:20.000)



Convenções

- Limites Municipais
- Rodovias
- Vias principais
- Vias arteriais
- Vias urbanas
- Vias secundárias
- Caminhos
- Ferrovias
- Cursos d'água
- Corpos d'água

NOTA: Este mapa é produto da revisão de dados do Projeto de Mapeamento Geológico - Geotécnico da Região Metropolitana de Curitiba, componente do Projeto Multissetorial para o Desenvolvimento do Paraná (PR - BIRD), contratado pela Secretaria do Meio Ambiente em 2016, coordenado pelo Serviço Geológico do Paraná - MINEROPAR e pela Diretoria de Geologia do ITCG, executado pela empresa Andes Geologia e Meio Ambiente, entre 2016 e 2018.

Esta versão do mapa foi gerada a partir da revisão e edição dos dados e nova classificação e descrição das Unidades de Terreno, contemplando a avaliação por faixas de declividade.

Trabalho realizado pela equipe da Divisão de Geologia do Instituto Água e Terra, Diretoria de Gestão Territorial / Gerência de Geociências, no período de novembro de 2020 a março de 2021.

Infraestrutura das bases cartográficas Sudermsa (2000), escala 1:10.000 e outras fontes, organizada pela Andes. A base viária e hidrográfica pode apresentar alterações importantes, em função da data do levantamento original (2000).

N
W E
S

500 0 500
Metros
1:20.000

Projeção:
Universal Transversa de Mercator
Datum Vertical: Imbituba - SC
Datum Horizontal: SAD 69
Meridiano Central: 51° W GR

Projeto:	MAPEAMENTO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO, SETORIZAÇÃO DE RISCOS E ORGANIZAÇÃO DE DADOS NA RMC		
Tema:	MAPA DE UNIDADES DE TERRENO COM FAIXAS DE DECLIVIDADES VERSÃO 02 - MARÇO/2021	Folha:	A102
Execução:	INSTITUTO AGUA E TERRA - DIRETORIA DE GESTÃO TERRITORIAL - GERÊNCIA DE GEOCIÊNCIAS - DIVISÃO DE GEOLOGIA	Coordenação:	Geólogos Oscar Salazar Jr. Rogerio da Silva Felipe e Diclécio Falcade.
Data: Março/2021	Escala: 1:20.000	Geoprocessamento: IAT - Divisão de Geologia: Geol. Oscar Salazar Jr.	